

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-210600

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

F02M 61/14

F02B 23/08

F02B 23/10

F02F 1/24

F02M 61/16

(21)Application number : 10-014453

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 27.01.1998

(72)Inventor : MATAYOSHI YUTAKA

IRIYA YUICHI

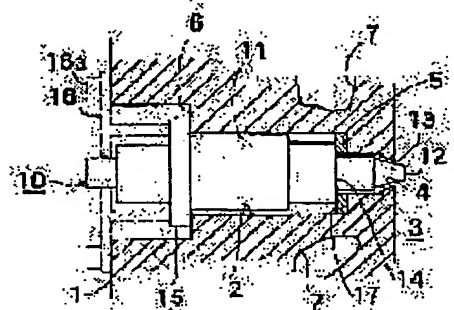
FUKUDA TAKASHI

### (54) CYLINDER FUEL INJECTION TYPE SPARK-IGNITION ENGINE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress adhesion of a deposit to a nozzle of a fuel injection valve and to the periphery of an opening of a fuel injection valve fitting hole and improve the durability of the fuel injection valve.

**SOLUTION:** A taper part 13 at the tip part of a nozzle 12 of a fuel injection valve 10 is adjusted to a taper hole 4 of a fuel injection valve fitting hole 2, and the tip of the nozzle 12 is disposed protruding onto the combustion chamber 3 side from the peripheral edge of the taper hole 4. The main flow of gas flow therefore blows against the tip of the nozzle 12, so that there is hardly any adhesion of a deposit, and entry and adhesion of a deposit between the taper part 13 and taper hole 4 can be avoided by adjustment between them. The nozzle 12 is avoided becoming high in temperature, so that the temperature rise of the whole fuel injection valve 10 is suppressed to improve durability.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-210600

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int. Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
F 0 2 M 61/14	3 2 0	F 0 2 M 61/14	3 2 0 P
			3 2 0 A
F 0 2 B 23/08		F 0 2 B 23/08	Z
23/10		23/10	D
F 0 2 F 1/24		F 0 2 F 1/24	J
審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 5 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-14453

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月27日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 又吉 豊

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 入矢 祐一

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 福田 隆

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

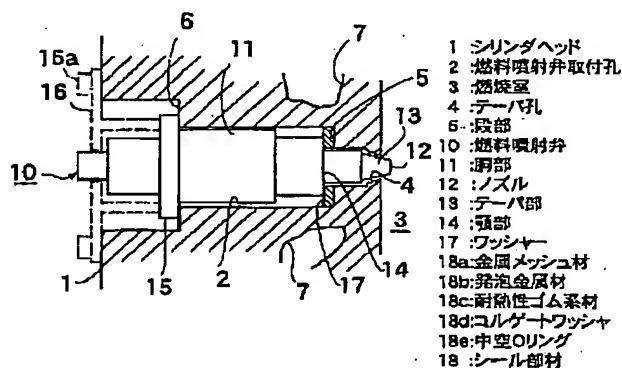
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 筒内噴射式火花点火機関

(57) 【要約】

【課題】 燃料噴射弁のノズルおよび燃料噴射弁取付孔の開孔周りへのデポジット付着の抑制と、燃料噴射弁の耐久性の向上とを図る。

【解決手段】 燃料噴射弁10のノズル12の先端部のテーパ部13を、燃料噴射弁取付孔2のテーパ孔4に整合させて、ノズル12の先端をテーパ孔4周縁から燃焼室4側に突出して配置することにより、ノズル12の先端へはガス流動の主流が吹当ってデポジットの付着が殆どなく、また、テーパ部13とテーパ孔4との整合によりこれら両者間へのデポジットの侵入、付着を回避できる。また、ノズル12の高温化が回避されて燃料噴射弁10全体の昇温抑制を行えて耐久性を向上できる。



(2)

特開平11-210600

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料噴射弁取付孔をシリンダヘッドに形成し、該燃料噴射弁取付孔に装着した燃料噴射弁のノズルの先端部に先細となるテーパ部を形成する一方、前記燃料噴射弁取付孔の燃焼室側の開孔部をノズル先端部のテーパ部に整合するテーパ孔に形成し、ノズルの先端を該テーパ孔周縁から燃焼室側に突出して配置したことを特徴とする筒内噴射式火花点火機関。

【請求項2】 ノズル先端部のテーパ部を燃料噴射弁取付孔のテーパ孔周面に接触して取付けたことを特徴とする請求項1に記載の筒内噴射式火花点火機関。

【請求項3】 ノズル先端部のテーパ部をシール部材を介して燃料噴射弁取付孔のテーパ孔周面に接触して取付けたことを特徴とする請求項1に記載の筒内噴射式火花点火機関。

【請求項4】 燃料噴射弁の胴部端のノズル突設部周囲に頸部を形成する一方、燃料噴射弁取付孔内にこの頸部が係合する段部を形成し、前記頸部をばね定数の小さなワッシャーを介して該段部に弾接、係合したことを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の筒内噴射式火花点火機関。

【請求項5】 シール部材を金属メッシュ材で構成したことを特徴とする請求項3に記載の筒内噴射式火花点火機関。

【請求項6】 シール部材を発泡金属材で構成したことを特徴とする請求項3に記載の筒内噴射式火花点火機関。

【請求項7】 シール部材を耐熱性のゴム系材で構成したことを特徴とする請求項3に記載の筒内噴射式火花点火機関。

【請求項8】 シール部材が金属薄板を巻回積層したコルゲートワッシャーであることを特徴とする請求項3に記載の筒内噴射式火花点火機関。

【請求項9】 シール部材が非鉄金属からなる中空のリングであることを特徴とする請求項3に記載の筒内噴射式火花点火機関。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は筒内噴射式火花点火機関に関し、特に燃料を直接燃焼室に噴射する燃料噴射弁の取付構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 筒内噴射式火花点火機関の中には、例えば図5に示すようにシリンダヘッド20の中央位置に燃料噴射弁取付孔21をシリンダヘッド20の壁面と面直に形成して、燃料噴射弁22のノズル23を該燃料噴射弁取付孔21の開孔縁よりも若干奥まった状態に嵌挿配置した構造（特開平9-144544号公報参照）のものや、図6に示すように燃料噴射弁取付孔21をシリンダヘッド20の壁面に対して傾斜して形成し、燃料噴射

2

弁22のノズル23の略全体を該燃料噴射弁取付孔21の開孔部から燃焼室24内に突出させて配置した構造（特許第2531322号公報参照）のもの等が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図5に示す前者の構造では、燃料噴射弁22のノズル23が燃料噴射弁取付孔21の開孔縁よりも若干奥まった位置に嵌挿配置してあるため、ノズル23の噴口23aの周囲に一般にカーボンフラワーと称されているデポジットCの山が長い時間の間に成長と剥離を繰り返して生成し、特にこのデポジットCの山の成長時には、当初狙いとした燃料噴霧特性が変化して燃焼性に悪影響を及ぼしてしまうことは否めない。

【0004】 また、このようにノズル23が燃料噴射弁取付孔21の開孔縁から奥まって嵌挿配置されていることから、ノズル23の端面の周縁と燃料噴射弁取付孔21の周面との隅部にはデポジットCが生成固着してしまい、整備作業の際に燃料噴射弁取付孔21から燃料噴射弁22を抜き出しにくくなって、場合によってはシリンダヘッド20の分解、取外し作業が伴ってしまう。

【0005】 他方、図6に示す後者の構造では、燃料噴射弁22のノズル23が燃焼室側に突出していて燃焼時のガス流動の主流に晒されるため該ノズル23先端へのカーボン付着は少ないが、燃料噴射弁取付孔21がシリンダヘッド20の壁面に対して傾斜して、燃料噴射弁22のノズル突設基部と燃料噴射弁取付孔21の開孔部との間に生じたウエッジ状の溝部25にデポジットCが生成固着して、この場合も燃料噴射弁22を取外しにくくなってしまう。

【0006】 また、前記ノズル23はその略全体を燃焼室24に突出させて配置してあるため、該ノズル23の全体が燃焼火焰に晒されて高温化する可能性がある。

【0007】 そこで、本発明は燃料噴射弁のノズルおよび燃料噴射弁取付孔の開孔周りへのデポジットの付着を抑制できると共に、燃料噴射弁の耐久性を向上することができる筒内噴射式火花点火機関を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明にあっては、燃料噴射弁取付孔をシリンダヘッドに形成し、該燃料噴射弁取付孔に装着した燃料噴射弁のノズルの先端部に先細となるテーパ部を形成する一方、前記燃料噴射弁取付孔の燃焼室側の開孔部をノズル先端部のテーパ部に整合するテーパ孔に形成し、ノズルの先端を該テーパ孔周縁から燃焼室側に突出して配置したことを特徴としている。

【0009】 請求項2の発明にあっては、請求項1に記載のノズル先端部のテーパ部を、燃料噴射弁取付孔のテーパ孔周面に接触して取付けたことを特徴としている。

50

(3)

特開平 11-210600

3

【0010】請求項3の発明にあっては、請求項1に記載のノズル先端部のテーパ部を、シール部材を介して燃料噴射弁取付孔のテーパ孔周面に接触して取付けたことを特徴としている。

【0011】請求項4の発明にあっては、請求項1～3に記載の燃料噴射弁の胴部端のノズル突設部周囲に顎部を形成する一方、燃料噴射弁取付孔内にこの顎部に係合する段部を形成し、前記顎部をばね定数の小さなワッシャーを介して該段部に弾接、係合したことを特徴としている。

【0012】請求項5の発明にあっては、請求項3に記載のシール部材を金属メッシュ材で構成したことを特徴としている。

【0013】請求項6の発明にあっては、請求項3に記載のシール部材を発泡金属材で構成したことを特徴としている。

【0014】請求項7の発明にあっては、請求項3に記載のシール部材を耐熱性のゴム系材料で構成したことを特徴としている。

【0015】請求項8の発明にあっては、請求項3に記載のシール部材が金属薄板を巻回積層したコルゲートワッシャーであることを特徴とする。

【0016】請求項9の発明にあっては、請求項3に記載のシール部材が非鉄金属からなる中空のOリングであることを特徴としている。

【0017】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、燃料噴射弁のノズル先端部のテーパ部に対応する開孔部は該テーパ部に整合するテーパ孔として形成して、前記ノズルの先端のみを燃焼室に突出させて配置してあるから、ノズル先端は燃焼時のガス流動の主流に晒されて該ノズル先端へのデポジットの付着は殆どなく、また、ノズルのテーパ部と燃料噴射弁取付孔のテーパ孔とは整合しているから、ノズル先端の突出部周囲へのデポジットの付着も極く僅かに抑えることができる。

【0018】また、ノズルはその先端のみが燃焼室に突出しているだけであるから、燃料噴射弁全体の昇温を抑制することができて、燃料噴射弁の耐久性を向上できることは勿論、メタリング精度が低下するのを回避することができる。

【0019】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、ノズル先端部のテーパ部を燃料噴射弁取付孔のテーパ孔の周面に接触して取付けてあるため、これらテーパ部とテーパ孔との周面間にデポジットが侵入、固着するのを防止することができる。

【0020】また、ノズル先端部からシリンダヘッドへの熱伝導性が良好となって、燃料噴射弁全体の昇温抑制効果を高めることができる。

【0021】請求項3に記載の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、ノズル先端部のテーパ部をシ

4

ル部材を介して燃料噴射弁のテーパ孔周面に接触して取付けてあるため、燃料噴射弁取付部分のガスシール性を高められることはもとより、テーパ部とテーパ孔との周面間へのデポジットの侵入、固着を確実に回避することができる。

【0022】また、ノズル先端部からシリンダヘッドへの熱伝導性が良好となって、燃料噴射弁全体の昇温抑制効果を高めることができる。

【0023】更に、前記テーパ部とテーパ孔とに加工誤差があってもシール部材で誤差を吸収することができて、燃料噴射弁あるいはシリンダヘッドに過度の応力を発生させることがない。

【0024】請求項4に記載の発明によれば、請求項1～3の発明の効果に加えて、燃料噴射弁の胴部端の顎部と、燃料噴射弁取付孔の段部とはばね定数の小さなワッシャーを介して弾接、係合しているから、燃料噴射弁取付部分のガスシール性を高めることができる。

【0025】請求項5に記載の発明によれば、請求項3の発明の効果に加えて、シール部材を金属メッシュ材で構成しているため、熱伝導性が良好であると共に、弾性復元性に富んでいるため燃料噴射弁の脱着時に再利用することができる。

【0026】請求項6に記載の発明によれば、請求項3の発明の効果に加えて、シール部材を発泡金属材で構成しているため、熱伝導性と共にシール性も良好である。

【0027】請求項7に記載の発明によれば、請求項3の発明の効果に加えて、シール部材を耐熱性のゴム系材で構成しているためガスシール性をより一層高めることができる。

【0028】請求項8、9に記載の発明によれば、請求項4の発明の効果に加えて、ワッシャーとして金属薄板のコルゲートワッシャー、又は、非鉄金属の中空のOリングを用いているためコスト的に有利である。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面と共に詳述する。

【0030】図1において、1はシリンダヘッド、2は該シリンダヘッド1に形成した燃料噴射弁取付孔を示す。

【0031】燃料噴射弁取付孔2の燃焼室3側の開孔部は後述する燃料噴射弁10のノズル12のテーパ部に整合するテーパ孔4として形成してある。

【0032】また、燃料噴射弁取付孔2の中間部分には、燃料噴射弁10の胴部11端の顎部14に対応する位置に段部5を形成してあると共に、最外側部には燃料噴射弁10のフランジ状の取付シート部15に係合する位置決め段部6を形成してある。取付シート部15が位置決め段部6に係合して燃料噴射弁10の位置決めが行われる。

【0033】10は前記燃料噴射弁取付孔2に嵌挿して

(4)

特開平11-210600

5

取付けた燃料噴射弁を示し、胴部11の端部に突設したノズル12の先端部には先細となるテーパ部13を形成してある。

【0034】胴部11端のノズル突設部の周囲には顎部14を形成してあると共に、胴部11の後端部には取付シート部15をフランジ状に形成してある。

【0035】この燃料噴射弁10は前記燃料噴射弁取付孔2に嵌挿し、取付シート部15を位置決め段部6に係合してノズル12のテーパ部13をテーパ孔13に整合させて、ノズル12の先端のみを若干燃焼室3内に突出させて配置し、前記取付シート部15の背面をリテーナプレート16で押えて、該リテーナプレート16を介してシリンダヘッド1にボルト16aによりしっかりと締結固定してある。

【0036】本実施形態では前記燃料噴射弁取付孔2の段部5と、燃料噴射弁10の胴部11端の顎部14とを、ばね定数の小さなワッシャー17を介して弾接係合してある。

【0037】また、前記ノズル12のテーパ部13と、燃料噴射弁取付孔2のテーパ孔4との間には、燃料噴射弁10の熱による微妙な伸張変化を見越して、極く僅かなクリアランスを設けてある。

【0038】図1中、7はシリンダヘッド1に設けたウオータージャケットを示す。

【0039】従って、この実施形態の構造によれば、燃料噴射弁10のノズル12はその先端部のテーパ部13を燃料噴射弁取付孔2のテーパ孔4に整合させて、該ノズル12の先端のみを燃焼室3内に僅かに突出させて配置してあるから、このノズル12の先端は燃焼時のガス流動に晒されて該ノズル12の先端にはデポジットの付着が殆どなく燃料噴霧特性が変化することはない。

【0040】しかも、ノズル12の先端のみが燃焼室3内に僅かに突出していて、ノズル12の大半がシリンダヘッド1の厚み内に存在しているため、燃料噴射弁10の全体の昇温が抑制されて耐久性を向上することができると共に、昇温抑制効果によってメータリング精度を確保することができる。

【0041】一方、前述のようにノズル12のテーパ部13と燃料噴射弁取付孔2のテーパ孔4との間は、極く僅かなクリアランスとなっているので、これらテーパ部13とテーパ孔4との周面間へのデポジットの侵入を極く僅かに抑えることができ、従って、整備時に燃料噴射弁10が取外しにくくなるようなことはない。

【0042】ここで、本実施形態では前述のように、燃料噴射弁10の胴部11端の顎部14と、燃料噴射弁取付孔2の段部5とを、ばね定数の小さなワッシャー17を介して弾接、係合してあるから、燃料噴射弁取付部のガスシール性を向上することができる。

【0043】なお、前記実施形態では燃料噴射弁10の顎部14と燃料噴射弁取付孔2の段部5との間に、ばね

6

定数の小さなワッシャー17を介装した好ましい例を示したが、ワッシャー17を設けずにノズル12のテーパ部13と燃料噴射弁取付孔2のテーパ孔4との間に極く僅かなクリアランスをおき、あるいはこれら両者を接触させた状態で、ノズル12の先端のみを僅かに燃焼室3内に突出させて配置した場合でも、初期の目的を達成することができることは勿論である。

【0044】図2、3は本発明の第2実施形態を示すもので、この実施形態にあつては、燃料噴射弁10のノズル12のテーパ部13を、シール部材18を介して燃料噴射弁取付孔2のテーパ孔4の周面に接触して取付けてある。

【0045】シール部材18としては、図4に断面として示す各種のものをを用いることができる。

【0046】図4の(a)に示すものは、適宜金属のメッシュ材18aの複数枚を所要厚みに積層してリング状に形成してある。

【0047】図4の(b)に示すものは、銅やアルミ系の非鉄金属からなる軟かい金属材料をベースとした所要厚みの発泡金属材18bをリング状に形成してある。

【0048】図4の(c)に示すものは、適宜の耐熱性ゴム系材18cを所要の厚みでリング状に形成してある。

【0049】図4の(d)は、適宜の金属薄板を巻回積層したコルゲートワッシャー18dを示している。

【0050】また、図4の(e)は、銅やアルミ系の軟かい非鉄金属からなる中空のOリング18eを示している。

【0051】この実施形態の構造によれば、シール部材18によってノズル12の配置部分でガスシールを行えるから先の実施形態のワッシャー17を廃止しても燃料噴射弁取付部分のガスシール性を確保できることはもとより、テーパ部13とテーパ孔4との周面間へのデポジットの侵入、固着を確実に回避することができる。

【0052】また、ノズル12の先端部からシリンダヘッド1への熱伝導性が良好となって、燃料噴射弁10全体の昇温抑制効果を高めることができる。

【0053】本実施形態ではシリンダヘッド1のウオータージャケット7を流通するエンジン冷却液による冷却作用で、該ノズル12の冷却効果が期待できるから、燃料噴射弁10全体の昇温抑制効果をより一層高めることができる。

【0054】更には、テーパ部13とテーパ孔4とに加工誤差があつてもシール部材18でこの誤差を吸収することができるので、燃料噴射弁10あるいはシリンダヘッド1に過度の応力を発生させることなく、ノズル12の先端部をシリンダヘッド1へ接触させることができる。

【0055】なお、この第2実施形態ではシール部材18が前記第1実施形態におけるワッシャー17と略等価

(5)

特開平11-210600

8

の機能を併有するので、特にワッシャー17の付設構造を併用しなくてもよいが、このワッシャー付設構造を併用すれば更にガスシール性、取付精度等を向上できることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す断面図。

【図2】本発明の第2実施形態を示す断面図。

【図3】本発明の第2実施形態の要部を示す拡大断面図。

【図4】(a)～(e)は第2実施形態におけるシール部材の各異なる例を示す断面図。

【図5】従来の構造を示す断面図。

【図6】従来の構造の異なる例を示す断面図。

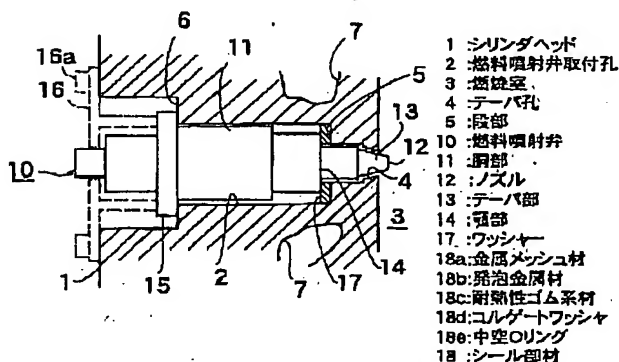
【符号の説明】

- 1 シリンダヘッド
- 2 燃料噴射弁取付孔

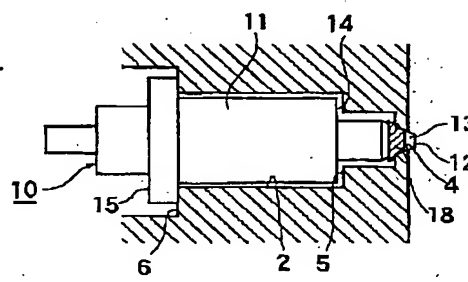
- \* 3 燃焼室
- 4 テーパ孔
- 5 段部
- 10 燃料噴射弁
- 11 胴部
- 12 ノズル
- 13 テーパ部
- 14 顎部
- 17 ワッシャー
- 18a 金属メッシュ材
- 18b 発泡金属材
- 18c 耐熱性ゴム系材
- 18d コルゲートワッシャ
- 18e 中空リング
- 18 シール部材

\*

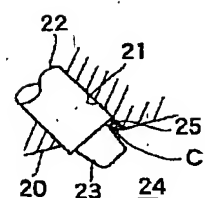
【図1】



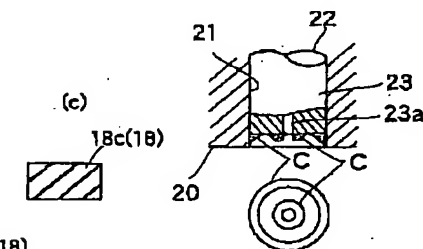
【図2】



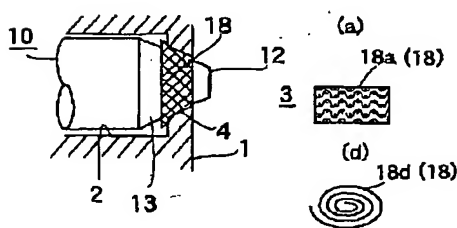
【図6】



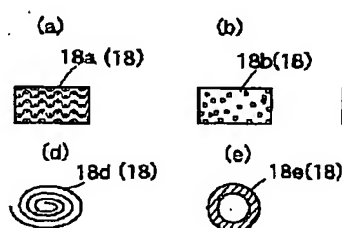
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 2 M 61/16

識別記号

F I

F 0 2 M 61/16

V  
W  
K